

災害発生箇所の森林形態について

佐久地方事務所・林務課治山第二係 主任 ○竹内純一 たけうちじゅんいち

要旨

災害発生箇所における森林の状態を調査し、その特徴をつかむ事で、災害に強い森林への整備方針について考察しました。

はじめに

佐久地域では、平成10年度から13年度にかけて多くの山地災害が発生し、国道・県道等の公共施設や、一般住宅に甚大な被害が発生しました。そこで、平成10年度から12年度の3ヶ年で発生した山地災害地のうち、明らかに森林形態以外の要因で崩壊等が発生した箇所を除く47地区について調査を行いました。

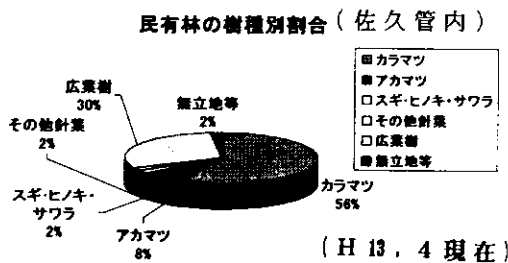
1 調査方法

各地区において10m×10mのプットを設定し①樹種②林齢③本数④樹高⑤胸高直径⑥下層植生⑦根系について調査を行いました。

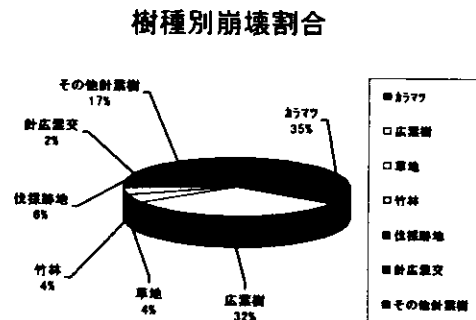
2 調査結果

(1) 樹種別崩壊割合

佐久地方事務所管内における民有林の樹種別割合は、カラマツと広葉樹で8割以上を占めているため(グラフ1)崩壊割合もこの2樹種の比率が高くなっています。(グラフ2)によって、今回はプット数が比較的多く得られた、カラマツ(16プット)と広葉樹(15プット)について、詳細な検討を実施しました。



(グラフ1)



(グラフ2)

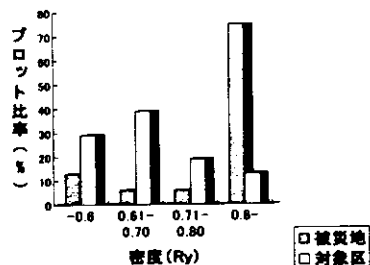
(2) カラマツ林

ア 林分密度及び形状

災害発生箇所と災害を受けなかったカラマツ林(31プット)との比較を行った結果、被災地の多くは密度が非常に高い林分であり(グラフ3)、かつ形状の細いものが多い(グラフ4)

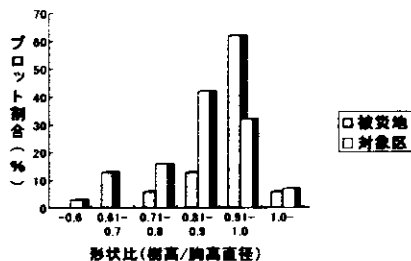
といった特徴を得ることができました。

**崩壊地における森林形態
(カラマツ林分密度)**



(グラフ-3)

**崩壊地における森林形態
(カラマツ形状比)**



(グラフ-4)

イ 下層植生

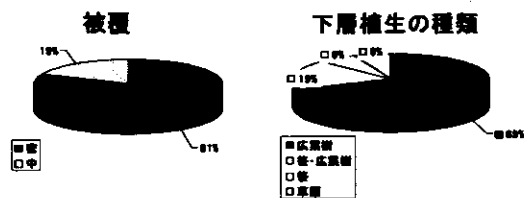
地表面の被覆率は大変高く、裸地化している箇所はありませんでしたが (グラフ-5)、下層植生の約7割を占める広葉樹は (グラフ-6)、素性が悪く、かつ、細い個体が多く観察されました。

**崩壊地における森林形態
(カラマツ林 下層植生)**

ウ 根系の残留状況

災害当時の記録写真及び工事記録写真等により災害直後の根系残留状況を確認した結果、大多数の箇所において根系が根こそぎ流亡しており、わずか1箇所について残留が確認できたに過ぎませんでした。

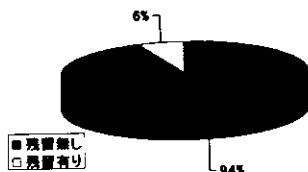
(グラフ-7)



(グラフ-5)

(グラフ-6)

**崩壊地における森林形態
(カラマツ林 根系残留状況)**



(グラフ-7)



カラマツ林崩壊状況

エ・カラマツ林での崩壊地の特徴

上記調査結果から、カラマツ林における崩壊地での特徴として次の事項が考えられました。

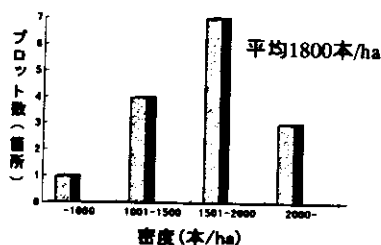
- (ア) 過密林分である。
- (イ) 形状が細い。
- (ウ) 下層種が未成熟。
- (エ) 根系の発達が悪い。

(3) 広葉樹林

ア 成立本数及び形状

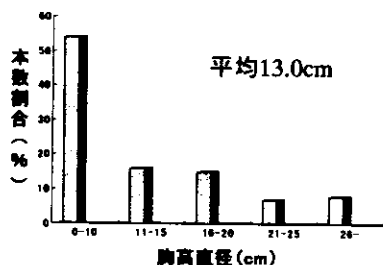
災害を受けていない箇所の調査が未完了で比較検討ができませんが、被災地の成立本数の平均は1800本/ha(グ'77-8)、平均胸高直径は13cm(グ'77-9)であり、調査実施時の感想としては「歩くのも大変」といった状況でした。

崩壊地における森林形態
(広葉樹林分密度)



(グ'77-8)

崩壊地における森林形態
(広葉樹林胸高直径)



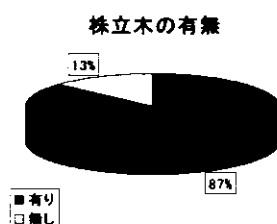
(グ'77-9)

イ 素性

広葉樹は萌芽による株立木が多く(グ'77-10)、また、株立木が林内に半分以上確認できる割合は約7割で(グ'77-11)、過去において、ほだ木・薪炭材等として利用された形跡が見受けられた林分が多数を占めました。

また、萌芽本数は6本~10本が最も多く(グ'77-12)、最近において、手入れが行われていない林分であることが想定できました。

崩壊地における森林形態
(広葉樹素性)

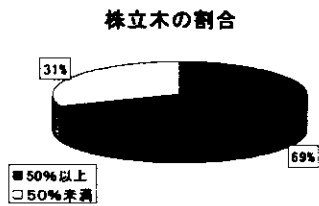


(グ'77-10)



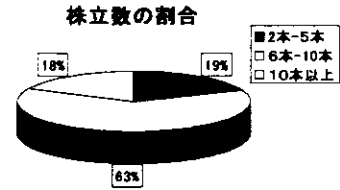
広葉樹林崩壊状況

崩壊地における森林形態
(広葉樹林素性)



(グラフ-11)

崩壊地における森林形態
(広葉樹林素性)



(グラフ-12)

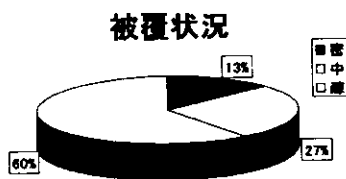
ウ 下層植生

地表面の被覆率は非常に低く、裸地化している箇所が多く確認できました。これは、林分の密閉による林内照度の不足に起因していると想定できました。(グラフ-13)

エ 根系の残留状況

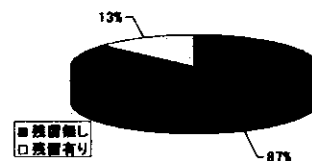
カラマツ林と同様に、根系が根こそぎ流亡している箇所が大多数でした。(グラフ-14)

崩壊地における森林形態
(広葉樹林下層植生)



(グラフ-13)

崩壊地における森林形態
(広葉樹林根系残留状況)



(グラフ-14)

オ 広葉樹林での崩壊地の特徴

上記調査結果から、広葉樹林における崩壊地での特徴として次の事項が考えられました。

- (ア) 成立本数が多い。
- (イ) 形状が細い。
- (ウ) 下層植生が乏しい。
- (エ) 放置された林分が多い。
- (オ) 根系の発達が悪い。

3 考察

これら、崩壊地における森林形態の特徴を踏まえ、災害に強い森林への施業方針について考察しました。

(1) 過密林分の解消

カラマツ林・広葉樹林とも成立密度が高く、形状も細い個体が多かったことから、過密林に対しては、積極的な本数調整（間伐）を実施し、肥大成長を促すことによって根系の発達を促進させ、土砂の緊迫力の向上を図ることが必要だと思われます。

(2) 計画的な森林施業の実施

森林施業はスパンの長い仕事ですが、それゆえ、より計画的な施業実施が必要とされます。施業が放棄されると想定される広葉樹林（放置林）で多くの崩壊が発生したことは、いかに広葉樹林であるからといっても、一度人間の手が入った森林は、一定期間、維持管理（保育施業）が必要であることを示している結果だと考えます。

(3) 下層植生の育成

カラマツ林内は、そもそも、それほど林内照度が低くないので、下層広葉樹による、ある程度の被覆性は確保できます。しかし、その形状は貧弱であるため、広葉樹独特の根張りや緊迫力には乏しいものがあります。よって、上層カラマツ林の本数調整と併せて、下層広葉樹の保育的施業（除伐等）を実施し、将来的に針広混交林となれば、災害防止に大きく貢献できると思われます。

また、下層植生がほとんど無かった広葉樹林についても、成立本数の調整による林内照度の確保を行い、草本類の進入促進を図れば、E0-ゾーンの発生防止等、大規模崩壊の予兆を抑えることができると考えられます。

おわりに

災害発生の要因としては、気候・地形・地質等の影響が大きく、森林形態のみで災害が防止できるとは考えておりません。しかしながら今回の調査で災害を受けている森林の状態に、一定の特徴がある事も解ってきました。今後、調査箇所を増やし、その特徴をさらに明確なものとして、災害に強い森林の造成に役立てていきたいと思えます。